

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1913

— **THÈSE** ^{N°}
POUR **144**
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Par **Fernand NIDERGANG**

Ancien interne de l'hôpital Saint-Joseph de Paris

Ancien externe des Hôpitaux de Paris

Médaille de bronze de l'Assistance publique

ETUDE

sur le

TRAITEMENT SANGLANT

DES

FRACTURES DIAPHYSAIRES FERMÉES

Président : M. RECLUS, professeur.

PARIS

A. MALOINE, ÉDITEUR

25-27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 25-27

—
1913



144

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

THESE

PAR

LE DOCTEUR EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1913

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Par Fernand NIDERGANG

Ancien interne de l'hôpital Saint-Joseph de Paris

Ancien externe des Hôpitaux de Paris

Médaille de bronze de l'Assistance publique

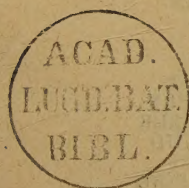
ETUDE

SUR LE

TRAITEMENT SANGLANT

DES

FRACTURES DIAPHYSAIRES FERMÉES



Président : M. RECLUS, professeur.

PARIS

A. MALOINE, ÉDITEUR

25-27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 25-27

1913

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M. LANDOUZY.
Professeurs	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Physiologie	CH. RICHET.
Physique médicale	WEISS.
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales	ACHARD.
Pathologie médicale	WIDAL.
Pathologie chirurgicale.	TEISSIER.
Anatomie pathologique.	LEJARS.
Histologie.	PIERRE MARIE.
Opérations et appareils.	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	HARTMANN.
Thérapeutique	POUCHET.
Hygiène	MARFAN.
Médecine légale.	CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	THOINOT.
Pathologie expérimentale et comparée	LETULLE.
	ROGER.
	DEBOVE.
	LANDOUZY.
Clinique médicale.	GILBERT.
	CHAUFFARD.
	HUTINEL.
Maladies des enfants.	
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	GILBERT BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER.
Clinique des maladies du système nerveux.	DEJERINE.
	PIERRE DELBET.
Clinique chirurgicale.	QUENU.
	RECLUS.
	N....
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU.
	BAR.
	PINARD.
Clinique d'accouchements.	RIBEMONT-DES-SAIGNES.
	POZZI.
Clinique gynécologique.	KIRMISSON.
Clinique chirurgicale infantile	A. ROBIN.
Clinique thérapeutique	

Agrégés en exercice.

MM.			
BALTHAZARD	DUVAL (PIERRE)	LENORMANT	PROUST
BERNARD	GOUGEROT	LEQUEUX	RATHERY
BRANCA	GREGOIRE	LERI	RETTERER
BRINDEAU	GUENIOT	LOEPER	RICHAUD
BROCA (ANDRÉ)	GUILLAIN	MACAIGNE	ROUSSY
BRUMPT	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
CAMUS	JOUSSET (ANDRÉ)	MORESTIN	SCHWARTZ
CARNOT	LABBE (MARCEL)	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LANGLOIS	NICLOUX	TERRIEN
CHEVASSU	LAIGNEL-LAVAS	NOBÉCOURT	TIFFENEAU
CLAUDE	TINE	OKINCZYC	ZIMMERN
COUVELAIRE	LEGÈNE	OMBREDANNE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

Le Docteur J. NIDERGANG

MEIS ET AMICIS

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

Externat (1908-1911)

Monsieur le Docteur QUEYRAT

Monsieur le Docteur BOISSARD

Monsieur le Docteur TALAMON

Monsieur le Professeur WIDAL

A MES MAÎTRES DE L'HÔPITAL SAINT-JOSEPH

Internat (1911-1913)

Monsieur le Docteur MONNIER

Monsieur le Docteur HUGUIER

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

Monsieur le Professeur agrégé LENORMANT

Monsieur le Docteur LEURET

Monsieur le Docteur RIGOLLOT-SIMONNOT

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur RECLUS

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Académie de Médecine

ÉTUDE
SUR LE
TRAITEMENT SANGLANT
DES
FRACTURES DIAPHYSAIRES FERMÉES

INTRODUCTION

Les résultats obtenus dans le traitement des fractures par les méthodes non sanglantes employées couramment ont été l'objet de nombreuses critiques, et A. Lane concluait après avoir examiné des statistiques, que les *moyens actuels de traitement des fractures sont tout simplement désastreux*. Cette vérité, connue de tout temps, avait hanté les esprits et de cet état de choses sont nés divers procédés presque abandonnés aujourd'hui ou du moins si modifiés qu'ils ont à peu près perdu leur rapport avec leur origine. Quelques novateurs ont eu la patience d'édifier une œuvre contenant des preuves non seulement palpables, mais visibles, de cet état de choses ; en effet, à la radiographie il a été permis de se rendre compte des résultats souvent désastreux au point de vue anatomique. Pour notre compte personnel, en écrivant

ces mots, il nous revient à la mémoire quelques cas que nous avons pu voir où le résultat fonctionnel paraissait moyen mais où le résultat anatomique était très médiocre. Nous n'avons pourtant pas l'intention de poser en principe qu'il faut abandonner les procédés de réduction non sanglante, et nous sommes d'avis avec Bérard que *l'étude des méthodes non sanglantes dans le traitement des fractures fermées et récentes des membres, loin d'être abandonné au profit des méthodes opératoires, doit être approfondie par tous les médecins et chirurgiens*. Du reste les interventionnistes eux-mêmes sont loin d'être exclusivistes, et Lambotte, dont les résultats font l'admiration de tous, admet qu'il y a relativement *peu d'indications au traitement sanglant et jamais à l'application immédiate de ce traitement*.

Notre intention en écrivant ce travail a été de passer en revue les divers procédés proposés et appliqués dans le traitement sanglant des fractures diaphysaires fermées et de poser les indications du procédé à employer ; mais avant de traiter la technique générale de l'ostéosynthèse nous aurons à faire rapidement son historique et à exposer ses avantages et ses indications.

HISTORIQUE

« *L'immobilité des fragments osseux, préalablement réunis par une coaptation parfaite, est la condition qui domine le traitement des fractures et, depuis l'origine de l'art, cette immobilité est l'objet constant des préoccupations des chirurgiens qui ont eu à soigner des membres brisés* (Bérenger-Féraud). » Il n'est pas étonnant de voir que, depuis la plus haute antiquité, les médecins aient cherché, dans une contention directe, un moyen leur permettant d'obtenir des résultats meilleurs et, d'après l'auteur précité, la suture osseuse remonterait à Hippocrate.

Pourtant le traitement sanglant n'était que peu employé ; on le comprend facilement en se rendant compte des résultats qu'il devait donner et il faut remonter aux années 1825 pour constater son emploi plus fréquent. Le premier procédé en date est donc la suture osseuse ; Bodgers en Amérique, Flaubert en France, semblent être les premiers qui y eurent presque méthodiquement recours. Velpeau en 1850, Fauvel en 1869 usèrent du procédé, mais ce fut surtout Bérenger Féraud qui le

préconisa dans son *Traité de l'Immobilisation directe des fragments osseux dans les fractures*. En réalité ce ne fut qu'après l'époque Listérienne que cette intervention devint plus répandue, les suites opératoires étant améliorées par l'antiseptie ; mais, même à cette époque, on intervenait à peu près uniquement dans les cas de pseudarthrose ou de fractures ouvertes.

Pour ce qui est des fractures diaphysaires fermées, il faut remonter à 1888 et Bircher semble avoir le premier pratiqué un enchevillement pour un semblable cas.

En 1894, Lane, qui, depuis quelques années, pratiquait d'une façon méthodique la fixation sur plaques, écrivait comme conclusion « *Les traitements universellement adoptés dans nos hôpitaux sont tout simplement désastreux. On les continue parce qu'on ne se rend pas compte de la perte considérable et même de la ruine que nos méthodes chirurgicales imparfaites infligent à nos malheureux malades, quoique le raccourcissement et la déformation soient en général minimes.* » Une affirmation aussi nette eut sa répercussion à la Société de Chirurgie de Paris et, dès cette époque, il y eut nettement deux partis : les uns interventionnistes, les autres abstentionnistes. Posée comme question au Congrès français de Chirurgie en 1895 *l'Intervention opératoire précoce ou tardive dans les solutions de continuité des os* n'eut pas grand succès, et elle paraissait à peu près condamnée, bien que Lejars eut fait connaître son excellent procédé de ligature en cadre. Plus tard, la radiographie vint montrer l'insuffisance des moyens indirects de réduction et rappela l'attention sur ce traitement.

La question du traitement des fractures fermées posée à diverses reprises depuis cette époque à la Société de Chirurgie gagna peu à peu du terrain, et Tuffier qui en fut l'un des plus chauds partisans inspira la thèse de Dujarier « sur le traitement sanglant des fractures de jambe récentes ». En 1902 la question fut reposée au Congrès de Chirurgie de Bruxelles et Lambotte présenta son fixateur qu'il perfectionna dans la suite. Multipliant les observations, il les présenta en 1906 dans son livre sur « l'Intervention opératoire dans les fractures ». Depuis, divers autres procédés sont nés et les méthodes de Codivilla-Steinmann, de Lambret (1910) furent décrites. En 1911 la question fut traitée au Congrès de Chirurgie, et c'est au rapport très documenté d'Alglave que nous avons emprunté le plan de notre travail.

OBJECTIONS ADRESSÉES AU TRAITEMENT OPÉRATOIRE

Les critiques n'ont pas été ménagées au traitement sanglant et, bien que de nombreux auteurs se soient rendus compte de l'impossibilité d'une réduction parfaite par les méthodes non sanglantes, beaucoup refusent d'accepter le mode de traitement sanglant ; les raisons exprimées sont les suivantes :

a) *Transformation d'une fracture fermée en fracture ouverte.* — Nous ne sommes plus, heureusement, au temps où toute intervention sur les os était suivie d'une suppuration prolongée et quelquefois de mort. Le tissu osseux présente un système de défense très faible contre l'infection et le danger est d'autant plus grand que nous tombons, dans le cas de fracture, sur un foyer contus contenant un hématome propice à la pullulation microbienne. Il en est de l'ostéosynthèse comme de toute intervention, et le chirurgien prévenu peut, grâce à l'asepsie, éviter toute complication. Il devra pour ce faire prendre des précautions minutieuses que nous décrirons à propos de la technique.

b) *Difficulté de l'intervention.* — Suivant la remarque

de Lambotte, cette objection est bien peu humaine et si l'on devait s'arrêter devant une difficulté, il n'y aurait plus de progrès possible. Il y a du reste un moyen très simple de l'éviter, c'est de se perfectionner dans la pratique de ces interventions.

c) *Ostéite et fistules consécutives*. — Les fistules dues le plus souvent à l'infection sont évitables actuellement ; quant à l'ostéite raréfiante, occasionnée soit disant par un corps étranger à demeure, elle est causée en général par une faute de technique ; du reste il existe des procédés permettant de l'éviter à coup sûr, ce sont les procédés d'ostéosynthèse externe.

d) *Cicatrices*. — On a objecté la question d'esthétique, elle est toute relative et il y a peu de gens qui hésiteront entre une cicatrice relativement minime amenant un résultat parfait et une déformation conduisant à une impotence plus ou moins accentuée.

Nous voyons par cet exposé rapide que les objections adressées au traitement opératoire ne peuvent arrêter longtemps un chirurgien sûr de lui ; du reste en face de ces quelques inconvénients se placent de nombreux avantages.

AVANTAGES DU TRAITEMENT SANGLANT

Le traitement sanglant présente un certain nombre d'avantages qui ont été bien mis en relief par Charbonnel dans sa thèse :

Coaptation précise et permanente. — Le principal but de l'ostéosynthèse, but que l'on a cherché à obtenir par des moyens divers, est le contact intime des fragments, la réduction anatomique de la fracture. Cet avantage permet la consolidation dans les meilleures conditions, plaçant la fracture avec déplacement dans la situation physiologique d'une fracture sous périostée. Le cal est en général peu volumineux et de cette réduction parfaite par l'intervention découlent diverses conséquences :

a) *La suppression de l'hématome* qui ne présente aucune utilité et même nuit plutôt à la consolidation.

b) *La suppression de la douleur et des contractures ;*

c) *La possibilité de lever les obstacles à la réduction ;*

d) *Le traitement immédiat des complications vasculaires et nerveuses.*

e) *La consolidation plus rapide.* — Ce fait a été cons-

taté cliniquement par Guibal et surtout par Lambotte ; dans trente fractures obliques de jambe à déplacement, le traitement a été en moyenne de cinq semaines, alors qu'il est beaucoup plus prolongé en employant les méthodes non sanglantes. Du reste, à la réflexion cette proposition paraît assez normale et il est facile de se rendre compte que deux portions osseuses en contact intime auront plus de facilité à se coapter que deux fragments se chevauchant plus ou moins. « *Toute réduction imparfaite suppose l'absence d'un large contact entre les surfaces fracturées ; par suite, une réunion osseuse plus lente et plus tardivement solide ; une coaptation exacte active singulièrement la soudure interfragmentaire* (Lejars). »

f) Enfin le traitement sanglant permet *un retour plus rapide du fonctionnement du membre*. — Cet avantage n'est applicable qu'aux procédés d'ostéosynthèse permettant la mobilisation et le massage du membre fracturé et cela est particulièrement vrai dans les procédés de Lambotte et Lambret. Dès les premiers jours, ces auteurs font accomplir à leurs malades diverses petites manœuvres empêchant l'ankylose et l'atrophie. En suivant leurs recommandations, il est possible de dire que « les fractures ne donnent plus jamais de raideur articulaire lorsque l'acte opératoire et les soins consécutifs ont été corrects ».

Tels sont brièvement résumés les avantages de l'ostéosynthèse en général, il nous reste à voir les indications.

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DU TRAITEMENT DES FRACTURES

I. — Indications

A) *Déplacement irréductible des fragments.* — Cette première proposition de beaucoup la plus importante fut jadis la seule indication du traitement sanglant dans les fractures fermées. « Toute fracture fermée qui, après tentative de réduction et de contention par les appareils, sera radiographiquement reconnue irréductible, nécessitera l'intervention » a dit Hennequin qui pourtant était l'un des moins interventionniste. Mais quel est le criterium de l'irréductibilité ? Il existe un certain nombre de fractures dont le type reconnu à la radiographie permet de présager presque à coup sûr cet inconvénient ; mais, avant de les passer en revue, il nous paraît nécessaire de résumer les manœuvres qui sont actuellement conseillées.

Le malade arrive entre les mains du chirurgien : après une radiographie, on essaie la réduction sous anesthésie générale s'il est nécessaire, et on maintient cette réduction par un appareil plâtré. La radiographie est refaite

quelques jours plus tard et, suivant Guibal, « lorsqu'elle montre qu'après les tentatives de réduction et de maintien, la moitié ou plus des surfaces fracturées sont en contact, sans chevauchement ni tendance à la rotation, l'opération est contre indiquée. Dans le cas contraire, il faut découvrir les fragments et les fixer avec soin ». Cette période de tâtonnement demande une dizaine de jours environ et du reste il est à peu près admis par tous actuellement que le traitement sanglant ne doit pas être appliqué de suite.

Le tableau des fractures simples presque toujours irréductibles est le suivant :

Fractures diaphysaires très obliques ;

Fractures transversales à grand chevauchement ;

Fractures en V ;

Fractures avec interposition musculaire.

B) *Présence d'un fragment intermédiaire ou d'esquilles multiples.* — Dans ces cas la réductibilité parfaite est absolument impossible et l'intervention est nécessaire d'office sans qu'il soit utile, je dirais même qu'il est plutôt nuisible, de tenter des manœuvres de réduction. Malgré tout, cette intervention ne se fera pas immédiatement et ce n'est qu'au cours du dixième au quinzième jour que l'opération aura lieu. Bien que cela ne nous intéresse pas actuellement, je tiens, pour ne pas avoir à y revenir, à traiter la question des esquilles.

La plupart des auteurs qui intervenaient autrefois pour ce type de fractures conseillaient d'enlever toutes les esquilles peu adhérentes et quelquefois même ils sup-

primaient le fragment intermédiaire lorsqu'il n'était pas volumineux. Cette conduite était suivie par crainte de nécrose osseuse et de fistules interminables nécessitant une nouvelle intervention. La chirurgie a atteint actuellement un degré de perfectionnement tel que dans beaucoup d'observations que nous avons eu l'avantage de colliger nous avons pu constater que la présence d'esquilles même nullement adhérentes et laissées en place, en les fixant d'une façon spéciale à chaque auteur, n'avait donné lieu à aucune suite opératoire. Les résultats furent parfaits et l'on tendra de plus en plus à faire en matière d'opérations osseuses de la chirurgie conservatrice.

C) *Complications vasculaires et nerveuses?* — Ces complications relativement rares nécessitent une intervention immédiate, cette intervention portant à la fois sur le foyer de fracture et sur les complications.

II. — Contre-Indications

Les contre-indications au traitement sanglant ne sont, pour ainsi dire, que de causes générales. Pourtant il existe une cause locale : ce sont les fractures très comminutives par écrasement ; elles donneront de meilleurs résultats par l'immobilisation du membre que par l'intervention. Les causes générales d'abstention opératoire sont : l'âge à cause des mauvais résultats dont il peut être le point de départ et à cause de l'inutilité de l'intervention ; les maladies aiguës concomitantes et les tares organiques.

TECHNIQUE GÉNÉRALE DE L'INTERVENTION SANGLANTE

Notre intention a été d'étudier le traitement sanglant des fractures diaphysaires d'une façon générale sans faire un chapitre spécial pour chaque segment de membre et sans nous arrêter aux détails ; du reste les procédés que nous décrirons s'appliquent à peu près à toutes les fractures diaphysaires. Il existe parmi les procédés dits sanglants deux types généraux de traitement qui serviront de base à notre travail : d'une part les procédés avec *ouverture du foyer de fracture* qui comprennent l'*ostéosynthèse interne et externe* ; d'autre part les *procédés sans ouverture du foyer de fracture* comprenant les *méthodes à extension continue directe*. Ainsi nous diviserons notre description en divers chapitres résumés dans le tableau suivant :

I. — RÉDUCTION APRÈS OUVERTURE DU FOYER DE FRACTURE

- 1) *Procédés et temps de réduction ;*
- 2) *Ostéosynthèse interne.*

A) Ligature osseuse ;

B) Suture osseuse ;

- C) Enchevillement ;
- D) Engainement ;
- E) Agrafage ;
- F) Vissage ;
- G) Prothèse métallique.

3) *Ostéosynthèse externe.*

- A) Fixateur de Jaboulay ;
- B) Fixateur de Lambotte.

II. — RÉDUCTION SANS OUVERTURE DU FOYER
DE FRACTURE PAR EXTENSION CONTINUE DIRECTE

- A) Méthode de Codivilla-Steinmann ;
- B) Méthode de Lambret.

I. — RÉDUCTION APRES OUVERTURE DU FOYER DE FRACTURE

1) PROCÉDÉS ET TEMPS DE RÉDUCTION

Nous allons étudier la technique générale de l'ostéosynthèse et nous avons adopté fidèlement pour ces temps la description de Lambotte dans son traité *De l'Intervention opératoire dans les fractures*. Avant d'aborder cette question, qu'il nous soit permis de décrire la marche à suivre en présence d'une fracture.

a) *Radiographie à l'entrée du malade*. — Cette radiographie est absolument nécessaire pour confirmer le diagnostic et dans tous les centres où une intervention sanglante pourra être faite il sera possible d'obtenir une double épreuve (face et profil) du membre fracturé. Non seulement la radiographie permettra de donner une indication sur les manœuvres à faire pour la réduction, mais en outre, elle fera prévoir la nécessité d'une intervention.

b) *Traitement d'épreuve par les appareils*. — La radiographie faite, certains auteurs (Tuffier-Dujarier) interviennent immédiatement. En cela nous suivrons les

conseils de Lambotte qui dit que « l'ostéosynthèse, sauf indications spéciales qui sont des exceptions, ne doit jamais être pratiquée de suite après l'accident. Il faut attendre plusieurs jours, rarement moins de huit, souvent plus de quinze. Il faut que l'épanchement sanguin traumatique soit résorbé au moins en grande partie, que la peau soit revenue à une nutrition normale, que les phlyctènes ou les plaies contuses soient cicatrisées ». Cette période d'attente sera utilisée pour tenter une réduction avec application d'un appareil sous anesthésie générale ou locale. Au bout de quelques jours on radiographie à nouveau le malade et si l'intervention est jugée nécessaire on prépare le membre fracturé.

c) *Préparation du membre.* — Lambotte recommande de laver et alcooliser le membre plusieurs jours avant l'intervention de façon à obtenir une stérilisation aussi parfaite que possible de la peau. En matière de traitement des fractures, l'asepsie du champ opératoire est au moins aussi utile que celle des instruments, la moindre faute pouvant amener des désastres. Le chirurgien sera aussi scrupuleux pour son asepsie personnelle et il devra éviter « de toucher avec les doigts les tissus cruentés ; il faut que toute l'opération se fasse avec les instruments. Cette condition est une nécessité absolue hors de laquelle l'ostéosynthèse devient dangereuse et partant, illégitime ».

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

A) Ouverture du foyer traumatique

La peau est incisée au niveau du foyer de fracture ; on saisit les deux bords cutanés, on incise ensuite jusqu'à l'os en profitant des interstices musculaires ; on enlève à la curette les caillots, on fait l'hémostase et après examen du foyer au point de vue de la disposition exacte des fragments on passe à la réduction.

B) Réduction et fixation temporaire

a) *Réduction.* — La réduction est le temps principal de l'intervention, car de cette réduction dépend le résultat de l'opération ; la coaptation parfaite des fragments n'est pas indispensable ; pourtant s'il est possible de l'obtenir, le résultat anatomique sera excellent, et de ce fait l'ostéosynthèse bénéficiera des avantages que nous avons décrit :

Deux sortes de moyens sont à notre disposition :

α) *Les tractions indirectes ;*

β) *Les tractions directes au moyen d'instruments spéciaux.*

α) *Les tractions indirectes* peuvent se faire au moyen d'un aide faisant une extension forcée sur le membre ; en pratique des appareils plus forts sont le plus souvent nécessaires ; parmi ces derniers nous noterons la vis de Lorenz et surtout le tracteur à levier d'A. Lambotte. Ce tracteur dont l'usage est encore peu répandu

est basé sur le principe du levier et sert dans les fractures du membre inférieur. Il est composé d'une tige prenant son point d'appui sur le périnée du malade et d'un patin se fixant à la plante du membre fracturé. Ce patin placé à l'extrémité du levier est prolongé par une tige d'acier et une fois mis en place, il permet d'obtenir une traction pouvant aller jusqu'à 150 kilogrammes, la contre extension se faisant grâce au point d'appui périnéal.

β) *Les instruments spéciaux* sont fort nombreux et les catalogues se sont, depuis quelques années, enrichis d'exemplaires variés mais dérivant tous des premiers instruments et surtout du davier de Farabeuf.

Ce sont le Lion forceps d'A. Lane et les daviers de Tuffier (fig. 1) qui furent les premiers décrits.

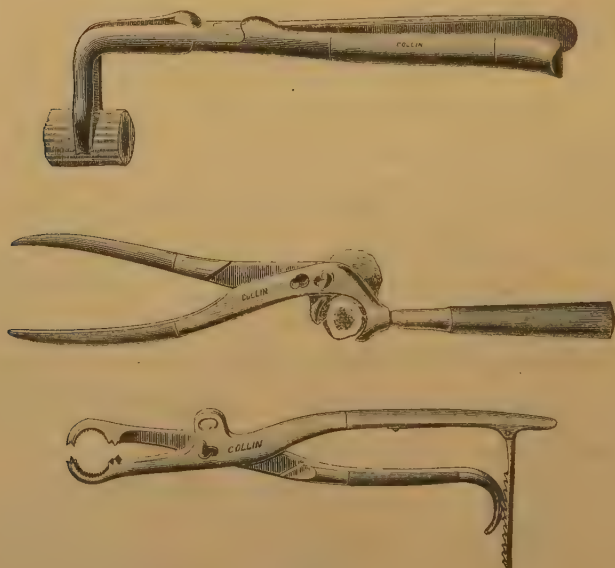


Fig. 1.

A. Lambotte modifia cette instrumentation et l'on peut considérer qu'à l'heure actuelle elle représente ce qu'on peut désirer de mieux.

D'après cet auteur les instruments nécessaires sont :

Trois daviers droits (grand, moyen, petit) (fig. 2);

Deux grands daviers coudés servant surtout à la fixation (fig. 3 et 4);

Deux petits daviers coudés.



Fig. 2.

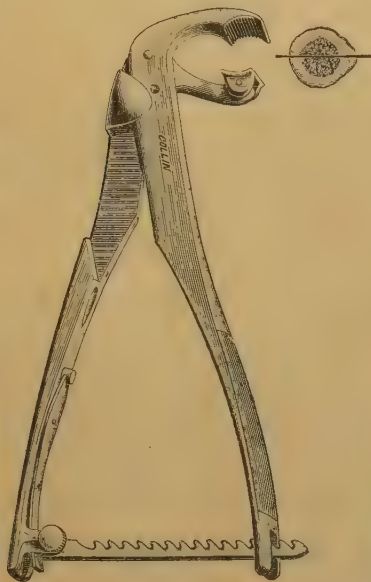


Fig. 3.

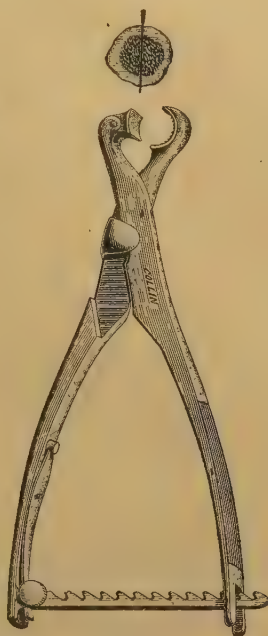


Fig. 4.

Cette instrumentation connue passons aux manœuvres de réduction en nous rappelant qu'elles présentent souvent une difficulté extrême entre les mains d'un chirurgien non expérimenté, et que dans tous les cas où

l'os n'est pas écrasé en petits fragments multiples *la réduction mathématique absolue est possible.*

Les manœuvres de réduction comprennent elles-mêmes deux actes qui sont souvent confondus en un seul ; d'une part la *réduction proprement dite*, d'autre part la *fixation temporaire*. Ces diverses manœuvres variant suivant le type de fracture, nous les décrirons successivement dans les fractures transversales, les fractures obliques et les fractures en V.

RÉDUCTION DES FRACTURES DIAPHYSAIRES

a) *Fractures transversales.* — Un aide pratiquant l'extension manuelle ou au levier, le chirurgien place au niveau des extrémités fracturées un davier coudé qu'il serre progressivement au fur et à mesure des progrès de la réduction ; cette dernière obtenue, l'aide lâche le membre. Souvent cette réduction présente une facilité moins grande et hâtons-nous de dire que cette manœuvre n'est applicable que dans les procédés d'osteosynthèse externe. Avec l'ostéosynthèse interne il est le plus souvent nécessaire d'attirer les fragments l'un après l'autre hors de la plaie, et, surtout lorsqu'il s'agit de cerclage ou de fixation sur plaque, l'extension devra être maintenue assez longtemps. Lorsque la réduction présente quelque difficulté, on pourra avec avantage se servir d'un levier de réduction de Lambotte (fig. 5) ou d'une forte rugine.

b) *Fractures obliques.* — La réduction est la même que dans les fractures transversales ; elle est en général plus

facile car les fragments glissent l'un sur l'autre ; quant à la torsion fragmentaire, elle sera modifiée par l'orien-

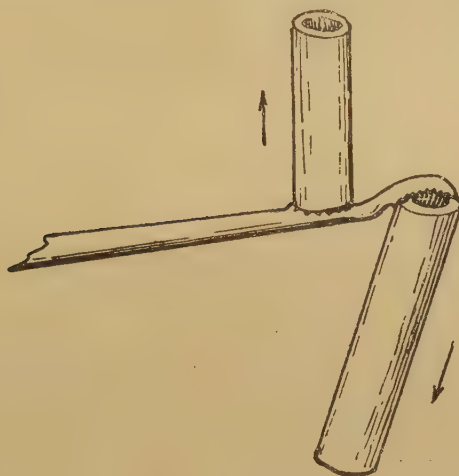


Fig. 5.

tation du pied. Dans ces cas l'ostéosynthèse sur plaques étant le plus souvent recommandée, on ne fera la traction sur le membre qu'après avoir fixé la plaque au fragment supérieur ou inférieur. Cette fixation de la plaque obtenue; on pourra réduire soit par traction, soit par *flexion-traction*, cette dernière manœuvre étant surtout employée dans les fractures en V. L'agrafage et le cerclage permettent difficilement l'emploi des daviers, aussi les résultats obtenus avec ces procédés présentent-ils moins de perfection.

c) *Fractures en V.* — Ici le trait de fracture est formé sur l'un des bouts d'une saillie, sur l'autre d'une encoche. On ne peut songer dans ces cas à pratiquer une

traction longitudinale et force est de recourir à la manœuvre de *flexion traction* (fig. 6).

Voici en quoi consiste cette manœuvre : Après avoir

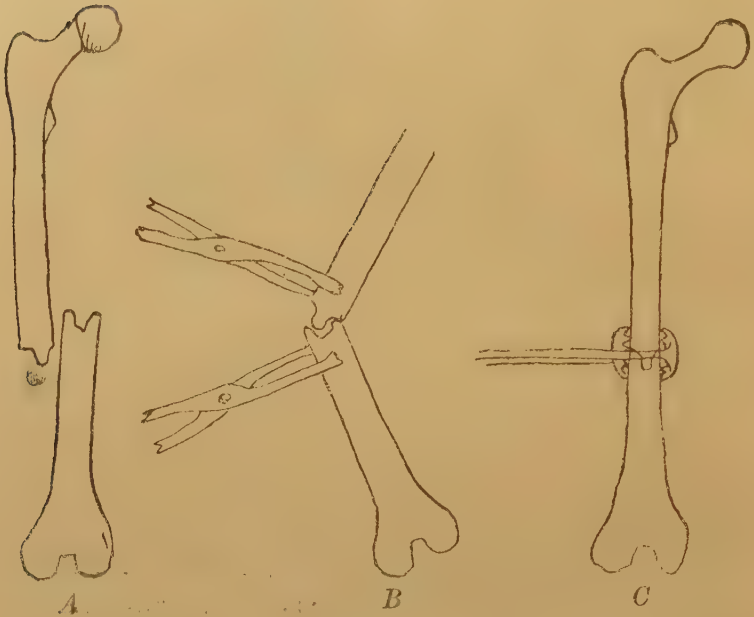


Fig. 6.

fait sur chaque fragment une bonne prise au moyen d'un davier droit « on amène une forte flexion de la fracture de façon à faire saillir les bouts osseux. Les bouts étant en contact, on engrène les inégalités des surfaces, puis on redresse progressivement le membre par traction longitudinale et par pression sur le sommet de l'angle ».

La réduction obtenue, on enlève les daviers droits, et

suivant le procédé choisi, on passe à la fixation ou au contraire on maintient momentanément la traction. En effet, dans le cas où l'ostéosynthèse sur plaques est employé, il est plus utile de recourir à la manœuvre, qui sera décrite à propos de ce procédé.

FIXATION TEMPORAIRE

Cette fixation temporaire n'est applicable qu'à certains procédés d'ostéosynthèse ; nous ne saurions trop le répéter. Pourtant comme elle paraît devoir être utilisée dans les manœuvres qui semblent actuellement être les plus utilisées, comme la méthode de Lambotte, la fixation sur plaque et l'agrafage, nous la décrirons succinctement. Au cours de la description de la réduction nous avons été obligés de toucher un mot de cette fixation et il faut bien se rendre compte que ces deux manœuvres, décrites à part pour la facilité de l'exposé, ne font souvent partie que d'un seul temps. Cette fixation temporaire se fait au moyen de daviers coudés qu'on place au niveau du foyer de fracture. Dans les cas de fractures transversale et oblique, la réduction est en général pratiquée par la traction indirecte, mais en même temps cette réduction est maintenue par la fixation au moyen du davier coudé que l'on serre progressivement. Il n'en est pas de même dans le cas de fracture en V et, la réduction étant obtenue, on songe alors à la fixation qui se fait au moyen des mêmes instruments.

Telles sont succinctement décrites toutes ces manœuvres de réduction-fixation ; celle-ci obtenue, il nous reste à passer en revue les divers procédés d'ostéosynthèse ; nous insisterons un peu plus longuement sur les moyens qui paraissent remplir le mieux ces conditions.

2) OSTÉOSYNTÈSE INTERNE

A) Ligature osseuse

La ligature osseuse, intervention très ancienne, fut décrite en 1840 par Baudens qui l'avait lui-même apprise en Algérie où elle était pratiquée depuis longtemps. Elle constitue un des procédés d'ostéosynthèse interne les plus pratiqués encore actuellement. Les fractures diaphysaires très obliques en sont l'indication particulière. La ligature nécessite pour son exécution des fils spéciaux ; les uns organiques (catgut, tendons de renne, fil de soie, fil de lin, crin de Florence) sont presque abandonnés aujourd'hui ; les autres inorganiques (fil d'argent, de fer doux, d'aluminium, de bronze) ont recueilli presque tous les suffrages. En raison de sa malléabilité et de sa solidité, le fil de bronze est actuellement le plus employé.

Divers procédés se présentent à nous :

Les uns emploient uniquement la ligature, les autres combinent la perforation des fragments à la ligature, cette dernière étant le principal moyen de soutien.

La ligature simple peut se pratiquer perpendiculairement au trait de fracture en empêchant les fils de glis-

ser au moyen d'encoches faites sur l'os, ou, ce qui est préférable, en plaçant les cercles perpendiculairement aux faces de l'os lui-même. Dollinger a proposé de disposer des anses métalliques entre les fils principaux dans le sens de la longueur de l'os afin d'empêcher leur glissement. Pour passer les fils autour de l'os, on peut se servir des aiguilles de Cooper-Deschamps ou Tuffier, en ayant bien soin de rester au contact du périoste. La ligature combinée à la perforation des fragments a recueilli quelques adeptes. Hennequin pratiquait la *ligature enchaînée transfragmentaire*. Chaque fragment est perforé perpendiculairement au trait de fracture. Dans cet orifice est passé un fil double « dont les deux chefs croisés dans l'intérieur du canal et rabattus de l'un et de l'autre côté contournent les deux moitiés du cylindre osseux et viennent passer en sens contraire de l'anse médiane; il ne reste plus qu'à exercer une traction énergique et à tordre les deux fils ». Le procédé le plus courant de ligature avec perforation est la *ligature en cadre de M. Lejars*. Deux orifices sont perforés au niveau du foyer de la fracture et perpendiculairement à l'axe diaphysaire. Dans ces deux orifices on passe les deux chefs d'un fil métallique; l'anse médiane alors coudée et recourbée au contact de l'os est ramenée au niveau des points d'émergence inférieure des deux chefs qui passent au-dessus de cette anse médiane, la chargeant pour ainsi dire; la moitié de la ligature en cadre est exécutée. Reprenant alors les deux chefs, on les fait contourner le reste de l'os et, arrivés au point de départ, on les glisse en sens inverse sous les coutures de l'anse;

il ne reste plus qu'à les tordre pour obtenir par ce système d'assemblage une *double ligature circulaire*. Ces divers procédés de ligature appliqués pour les fractures diaphysaires très obliques, donnent une immobilisation parfaite; le seul reproche particulier à faire à cette méthode est la difficulté souvent assez grande à contourner les faces de l'os fracturé.

B) Suture osseuse

La suture osseuse est de date très ancienne et a donné lieu à de nombreux travaux; les premières observations en France datent de 1838 et sont dues à Flaubert. Actuellement, ce procédé présentant tous les inconvénients de l'osteosynthèse interne sans en avoir certains avantages, est à peu près abandonné; nous en décrirons rapidement la technique.

Les instruments nécessaires pour cette intervention sont :

Les perforateurs de Lucas Championnière ou d'Hennequin.

Un drille.

Des fils métalliques, car la suture se fait en général au moyen de ces fils.

Les fragments étant mis en place, la suture simple consiste à les réunir en forant des trous le plus souvent perpendiculaires au trait de fracture et en fixant les fragments par un fil passé dans ces trous. Divers procédés ont été imaginés combinant la suture à la ligature, ils ont été décrit à propos de cette intervention.

La suture osseuse est tombée en désuétude comme moyen de traitement des fractures fermées et les nombreuses critiques qui lui ont été adressées peuvent être résumées en cette phrase de Lambotte: «Elle doit être bannie du traitement des fractures diaphysaires et il serait à souhaiter de la voir disparaître de la pratique. Les raisons principales de son discrédit sont : sa solidité douteuse nécessitant l'application d'un appareil plâtré et surtout la possibilité de déplacements secondaires constatables à la radiographie. »

Ces deux raisons suffisent à elles seules pour faire repousser l'emploi de ce procédé dont les résultats sont souvent médiocres comme il nous a été permis de le constater dans un cas particulièrement.

C) Enchevillement

L'enchevillement est un des procédés les plus anciens d'ostéosynthèse ; la première idée appartient à Dieffenbach qui, il est vrai, ne s'en est pas servi comme moyen de coaptation. Rigaud (de Strasbourg), en 1850, applique l'enchevillement au traitement des fractures et se sert de chevilles d'ivoire ou de métal qu'il fait pénétrer à travers chaque fragment, ces chevilles étant réunies ensuite par un lien métallique. Gaudard, dans sa thèse, donne une bonne description de la technique et de l'emploi des chevilles d'ivoire.

De tous ces travaux il est résulté les procédés d'enchevillement qui peuvent se résumer en ceci :

Chevilles d'ivoire ou tiges d'os décalcifiées ;

Enchevillement central — transfragmentaire — à distance.

De ces procédés classiques d'enchevillement il faut rapprocher un procédé décrit par Perdu d'Amiens, sous le nom de *mandrins dilatables placés dans le canal médullaire*. Afin d'éviter le défaut de calibre entre la cheville et le canal médullaire, Perdu a proposé d'employer « un appareil constitué par un cylindre d'acier doux fendu en deux, diamétralement, dans toute sa longueur ; les extrémités de ce cylindre sont émoussées. Chaque valve du cylindre est percée d'un trou en son milieu ; une tige filetée se visse dans le taraudage de l'un des trous et va tourner librement dans le trou de l'autre pièce, cette tige se termine à l'extérieur par quatre pans permettant d'y adapter une clef ». Tel est le mandrin. La technique est simple : après ouverture du foyer et nettoyage, on introduit une des moitié du mandrin dans le canal osseux, puis la deuxième moitié est introduite soit en fléchissant le membre, soit au moyen d'un levier. Le mandrin introduit, il suffit à l'aide de la clef d'écarter les deux demi cylindres, on obtient ainsi un assemblage très solide. La tige filetée est coupée au ras de l'os et les tissus réunis.

Tous ces procédés, anciens ou nouveaux, ont, aux mains des auteurs, donnés de bons résultats, mais on ne peut s'empêcher de faire une remarque qui malheureusement a dû se réaliser quelquefois : c'est la difficulté d'enlever un fragment osseux en cas de non tolérance ou d'infection. On est dans ces cas obligé de faire une ostéotomie qui affaiblira le foyer de fracture et sera

plutôt désastreuse. Ces inconvénients ont fait à peu près abandonner l'enchevillement ; quant au procédé des mandrins dilatables, il est trop nouveau pour que sa littérature médicale soit bien riche.

D) Engainement

Imaginé par Senn, l'engainement consistait à entourer les fragments à l'aide de tubes en os décalcifiés. Ce procédé, peu employé, était à peu près tombé dans l'oubli lorsque Mouchet et Lamy en 1911 ont, en étudiant le problème de la coaptation des fragments osseux dans les fractures, eu l'idée d'employer des gaines d'aluminium.

La technique employée par les auteurs a été la suivante : Les lames d'aluminium de deux dixièmes de millimètres, recuites afin de les rendre plus malléables, ont sept centimètres de longueur environ et une largeur égale à celle de l'os à engainer plus un demi centimètre. Après décollement du tissu musculaire en respectant le périoste autour du foyer de fracture, on applique la lame qu'on maintient par deux vis d'acier, une dans chaque fragment. Ces matériaux sont laissés à demeure et les tissus musculaires et cutanés refermés par-dessus. Dans les trois observations relatées par les auteurs les résultats ont été parfaits et une plus longue expérience sera nécessaire pour juger cette méthode pleine d'intérêt.

E) Agrafage

L'agrafage des os préconisé par Jacoel dans sa thèse a été repris par Dujarier qui a modifié le type primitif de l'agrafe de Jacoel en y ajoutant des talonnettes à chaque extrémité ; ces talonnettes permettent une pénétration plus facile car on ne risque pas le dégrafage. Lamotte recommande des agrafes plus minces que celles de Jacoel-Dujarier ; elles sont sciées à même dans une feuille d'acier et ne présentent pas de rainures sur les branches de pénétration. L'agrafe de Dujarier est formée d'une tige pliée à ses deux extrémités ; ces dernières parties, pénétrant dans le tissu osseux, présentent une série de rainures.

L'instrumentation est en outre composée d'un marteau avec une extrémité carrée et une autre petite arrondie, d'un chasse-clou et d'un drille. La réduction de la fracture étant obtenue, on fore avec le drille un trou bien perpendiculaire à la surface de l'os ; ce trou sera aussi profond que la portion pénétrante de l'agrafe afin d'éviter l'éclatement du tissu osseux. On forera de même un deuxième trou bien parallèle au précédent et au moyen du chasse-clou on fera pénétrer l'agrafe dans les fragments osseux. Divers incidents peuvent se produire : 1° l'écartement des fragments si les trous forés sont trop rapprochés ; 2° le fléchissement de l'agrafe si l'on frappe sur la partie moyenne ; 3° la fissure de l'os. Ces incidents peuvent être facilement évités au dire des auteurs dans les observations relatées, à part les inconvé-

nients dus à la présence d'un corps étranger, les résultats ont été très bons.

F) Vissage

Le vissage des os est né en même temps que l'enchevillement. Il est dû à Rigaud (de Strasbourg) et fut plus tard employé par Langenbeck. Les instruments employés sont: des vis spéciales de diverses dimensions, un perforateur, un mandrin porte-vis et un tour-nevis antidérapant. Le vissage n'étant pas employé pour les fractures diaphysaires, nous ne ferons que le citer sans nous y arrêter.

G) Prothèse métallique

La prothèse métallique consiste en la fixation d'une plaque métallique par des vis au niveau du foyer de la fracture réduite.

La première observation paraît dater de 1886. Hanssmann, au XV^e Congrès de Chirurgie allemande rapporte qu'il a eu recours à ce procédé.

Actuellement il existe deux instrumentations: celle de A. Lane et celle de Lambotte. A. Lane se sert de plaques de forme et d'épaisseur variables pouvant être modelées à l'aide d'un instrument en forme de clé anglaise; les vis servant à la fixation des plaques sont filetées jusqu'à la tête; il en existe de trois longueurs, mais elles sont courtes, la pénétration ne devant pas atteindre la moelle osseuse. Les plaques de Lane sont constituées par une tige métallique étroite, aplatie sur le

champ, élargie au niveau des orifices de pénétration des vis.

A. Lambotte emploie une instrumentation différente ; ses plaques en acier doux d'une épaisseur d'un millimètre sont plus larges au milieu, effilées aux extrémités, losangiques pour ainsi dire ; elles sont recourbées en gouttière. Ces plaques sont percées de trous tous les cinq millimètres et les vis, munies d'une mèche perforatrice, sont manipulées avec une petite pince coudée.

La technique opératoire est la suivante : Lane après réduction et contention de la fracture applique une plaque de dimension appropriée ; quant à la technique de Lambotte elle diffère un peu : le foyer de fracture mis à découvert on saisit avec un crochet en acier le fragment supérieur ; l'os est dépériosté et la plaque métallique fixée sur ce fragment qui est extériorisé. Cette opération terminée on saisit le fragment inférieur qu'on amène au contact de la plaque métallique et on opère la réduction par redressement ; il ne reste plus qu'à fixer la plaque sur le fragment inférieur pour terminer l'intervention.

Cette fixation sur plaque constitue l'un des procédés les plus employés par les auteurs modernes dans les fractures diaphysaires obliques.

3) OSTÉOSYNTÈSE EXTERNE

Nous arrivons au procédé le plus nouveau d'ostéosynthèse, celui qui, outre les avantages d'une réduction

anatomique de la fracture, présente celui de ne pas laisser de corps étrangers à demeure. Dans les procédés décrits précédemment, le grand inconvénient contre lequel se sont élevés tous les ennemis de l'intervention sanglante, ce grand mot qui fait peur à beaucoup, le grand inconvénient dis-je, est la présence d'un corps étranger interne qu'il est parfois nécessaire d'extirper au bout d'un temps plus ou moins long. Si facile que soit cette intervention secondaire, elle n'en est pas moins ennuyeuse, d'autant que, si elle s'accompagne d'une légère infection, cette intolérance peut amener les pires désastres et l'on peut résumer cette crainte par les paroles de Bérard au Congrès de Chirurgie de 1911 : *« L'idéal serait d'obtenir la juxtaposition immédiate et définitive des fragments aussitôt après leur réduction, sans abandonner à demeure des corps étrangers métalliques. »*

Cette idée de l'ostéosynthèse externe avait depuis longtemps hanté les esprits des chirurgiens interventionnistes en matière de fractures et en Malgaigne, avec son appareil à griffes, nous pouvons retrouver un précurseur, bien éloigné il est vrai. Plus tard, Rigaud (de Strasbourg), dans une fracture de l'olécrane planta une vis dans chaque fragment et réunit les deux vis par une ficelle, le bras étant pendu ; les suites furent parfaites. Bonnet (de Lyon), Bérenger-Féraud, Parkill modifièrent le procédé de Rigaud, mais ce ne fut qu'à l'apparition de l'appareil de Lambotte en 1900 que l'ostéosynthèse externe prit une certaine extension. Plus tard Jaboulay présenta un modèle de fixateur que nous décrirons d'abord ayant

l'intention d'approfondir la technique de Lambotte qui nous a paru la plus intéressante.

A) Fixateur de Jaboulay

Jaboulay en 1906 a employé pour une fracture des os de la jambe un appareil dit *le crampon* qu'il avait fait construire en 1893 et dont il se servait dans les résections du genou.

Cet appareil est composé d'une lame d'acier sur laquelle sont fixées cinq pointes également en acier et dont l'extrémité est tranchante. Quand les extrémités osseuses sont en contact, on fixe l'appareil par deux coups de maillet et on suture la peau entre les pointes. La consolidation obtenue, le crampon est enlevé. L'emploi du fixateur de Jaboulay ne s'est pas répandu et nous n'avons pas trouvé beaucoup d'exemples d'ostéosynthèse par ce procédé; du reste le fixateur de Lambotte qu'il nous reste à décrire présente beaucoup plus d'avantages.

B) Fixateur de Lambotte

L'appareil de Lambotte, imaginé en 1900, constitue à l'heure actuelle le meilleur moyen de fixation dans les fractures diaphysaires. Il présente en effet tous les avantages de l'ostéosynthèse externe, c'est-à-dire : absence de corps étrangers à demeure, fixation absolue des fragments, inutilité de manœuvres difficiles permettant l'infection du foyer.

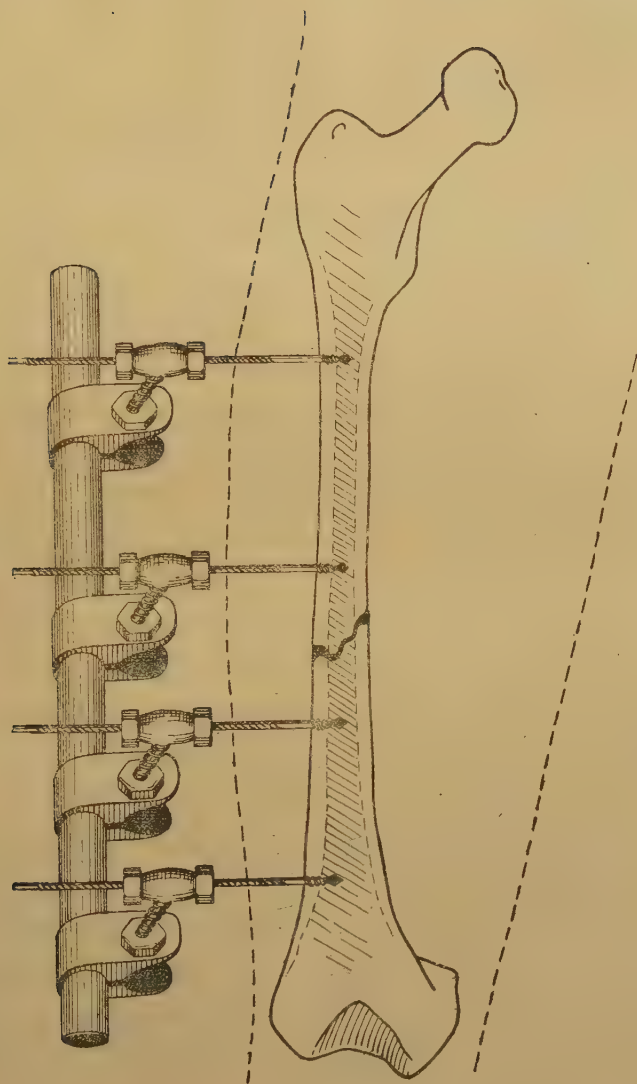


Fig. 7

Description. — L'appareil comprend deux parties dont nous donnons la description d'après Lambotte (fig. 7).

1) *Les fiches se vissant dans l'os.*

2) *L'appareil immobilisateur ou fixateur proprement dit.*

1) *Les fiches se vissant dans l'os.* — « Les fiches sont des tiges d'acier vissées dans l'os par une extrémité et assez longues pour dépasser largement les parties molles. Elles sont au nombre de quatre, deux pour chaque fragment. L'extrémité est taillée pour s'adapter au perforateur de Collin ou à une clef de serrage. L'extrémité destinée à pénétrer dans l'os est pourvue d'un pas de vis très légèrement conique; cette vis se termine par une flèche de foret qui permet d'enfoncer la fiche dans l'os sans aucune perforation préalable; le forage et le vissage se font en un seul temps. Le corps de la fiche est cylindrique et pourvu d'un pas de vis et de deux écrous destinés à immobiliser la fiche dans le fixateur. » Il existe actuellement trois modèles de ces fiches : pour le fémur, le tibia et l'avant-bras.

2) *L'appareil fixateur proprement dit.* — Il se composait au début d'un simple étau qui se serrait sur les fiches au moyen de vis, mais il présentait le grave défaut d'immobiliser les fiches dans un parallélisme immuable, aussi Lambotte a-t-il modifié son premier modèle en formant un assemblage composé de pièces de raccord et d'un tuteur externe.

a) *Les pièces de raccord.* — Les pièces de raccord sont composées « d'une pièce d'acier en forme de T dont

une des branches (la transversale) est creuse et reçoit la fiche correspondante ; on la cale par les écrous de la fiche. L'autre branche est filetée et s'engage dans une bague de serrage commandée elle-même par deux écrous ».

b) *Le tuteur externe.* — « Les quatre bagues de serrage se fixent sur un tube d'acier placé parallèlement à l'os fracturé et forment ainsi attelle ou support. Grâce aux quatre écrous toutes les inclinaisons peuvent être données aux fiches ; leur distance d'implantation sur l'os se règle par glissement des bagues de serrage sur le tuteur. » Telle est la composition de l'appareil de Lambotte dont il existe deux modèles : un grand pour le fémur et le tibia, un petit pour l'humérus et l'avant-bras.

Technique de l'emploi du fixateur. — « La fracture réduite, on place une fiche dans le perforateur de Collin ; on la présente perpendiculairement à l'os à trois ou quatre centimètres du trait de fracture. On donne quelques tours de manivelle jusqu'à ce qu'on ait la sensation nette de pénétration dans le canal médullaire. On enlève alors le perforateur et au moyen de la clef de serrage on visse prudemment jusqu'à ce que la fiche soit solidement plantée dans l'os. » La fiche doit être placée bien perpendiculairement et bien au milieu de l'os afin d'éviter la pénétration de son extrémité dans l'os du côté opposé, cet incident compliquant inutilement l'intervention. « On place de même la deuxième fiche dans le second fragment en ayant soin de rester autant que possible dans le parallélisme avec la première. Ces deux

premières fiches sont placées dans la plaie opératoire ; les deux fiches distales sont plantées à longue distance afin d'augmenter la rigidité du système ; elles sont placées par voie sous-cutanée en faisant une simple boutonnière à la peau. Les quatre fiches placées et solidement vissées dans l'os, on enlève leur écrou supérieur et on abaisse le plus possible l'inférieur. On place les quatre pièces de raccordement, puis on glisse le tuteur dans les bagues de serrage ; il faut que le tuteur entre sans aucun effort, car toute manœuvre de force risquerait de briser l'une ou l'autre fiche dans l'os. Le tuteur placé, on serre tous les écrous, d'abord à la main, puis avec la clef anglaise en allant successivement et en plusieurs fois d'une pièce à l'autre. » La fracture est dès lors fixée, il reste à suturer les parties molles et la peau entre les fiches en ayant soin qu'elle ne bride pas ; comme pansement, une bande de mousseline passant entre les fiches et par dessus une bonne couche d'ouate.

Les soins post-opératoires ont une grande importance et la facilité de mobilisation sans risque de déplacement secondaire présente un grand intérêt pour la consolidation de la fracture. Donc, dès le début, on fera exécuter au membre et aux articulations voisines des mouvements passifs d'abord, puis actifs.

L'ablation de l'appareil se fait dans un temps variable ; il ne sera possible d'apprécier sa nécessité qu'en recherchant la mobilité des fragments ; pour cela on desserrera les bagues de serrage et de cette petite manœuvre résultera la conduite à suivre. L'ablation est absolument indolore et facile ; il suffit de dévisser sans

à coup les fiches qui en général tiennent peu, un peu d'ostéite raréfiante s'étant toujours produite à leur contact.

Le fixateur externe a donné entre les mains de Lambotte en Belgique, de Charbonnel en France, des résultats parfaits qui ont imposé son emploi.

II. — RÉDUCTION SANS OUVERTURE DU FOYER DE FRACTURE PAR EXTENSION CONTINUE DIRECTE.

A) Méthode de Codivilla-Steinmann

Le traitement des fractures par extension directe sans ouverture du foyer date de 1903 et son origine est due à Codivilla. Le principe de la traction continue avait été mis fort en honneur par les travaux d'Hennequin en France, Bardenheuer en Allemagne ; pourtant malgré des résultats fonctionnels relativement satisfaisants il avait été constaté radiographiquement la présence de déviations osseuses. Partant du fait que l'interposition musculo-cutanée entre l'os sur lequel se fait la traction et le lien pouvait être cause de glissement, Codivilla eut l'idée d'exercer une traction directe sur l'os. Son appareil, assez compliqué, exerçait sa traction au moyen d'une tige implantée dans le calcanéum pour les fractures du fémur, type de fracture pour laquelle on s'en servait uniquement.

Steinmann (de Berne), partant du principe « que les forces qui produisent le raccourcissement ont leur point d'appui sur le squelette ; les forces destinées à les combattre doivent donc elles aussi prendre point d'appui

sur le squelette », créa et vulgarisa cette méthode qu'il nomma *Nagel extension*. Nous prendrons comme exemple une fracture de cuisse ; alors que Codivilla faisait son extension sur le calcanéum, Steinmann exerce cette traction sur l'extrémité inférieure de la portion de membre fracturé. La technique est la suivante : on emploie soit deux aiguilles d'acier longues de six à huit centimètres que l'on enfonce sous anesthésie locale de chaque côté de l'épiphyse inférieure de l'os, ces deux aiguilles étant réunies par un dispositif empêchant les broches de tomber ; soit, ce qui est plus commode, une tige d'acier de vingt centimètres très résistante et perforant de part en part l'épiphyse osseuse (Becker). A l'extrémité de ces aiguilles se fixent des poids permettant la traction. Ces poids varient suivant le membre fracturé et en général il est indiqué de ne pas dépasser 15 kilogrammes pour la cuisse et 10 kilogrammes pour la jambe. De divers côtés le procédé a été expérimenté avec succès, le seul danger qu'il peut présenter est celui de l'infection qui est cependant très évitable. La technique opératoire en est facile, l'opération ne nécessitant que l'anesthésie locale ; quant à l'extraction des broches, elle est facilitée par la rarefaction osseuse qui se fait fatalement par suite de la traction.

B) Méthode de Lambret

L'extension continue a subi une nouvelle modification. En 1910, Lambret (de Lille) a présenté son appareil qui a été depuis modifié par Quénu et Mathieu ; le prin-

cipe en est le suivant : « il se compose d'abord de deux broches, l'une, supérieure, traverse l'extrémité supérieure du membre fracturé ; l'autre, inférieure, traverse l'extrémité inférieure. Ces broches en place, pour réduire la fracture avec raccourcissement, il suffira de les éloigner l'une de l'autre, ce qui s'obtient facilement à l'aide de deux attelles à crémaillère parallèles à l'axe du membre et dont l'extrémité supérieure s'adapte à la broche supérieure et l'extrémité inférieure à la broche inférieure. Ces attelles en place, il suffit d'actionner les crémaillères, le membre s'allonge, le chevauchement est réduit. » Quant à la torsion, elle est modifiée au moyen d'un petit dispositif fixé sur l'appareil. Cet appareil, d'après les résultats obtenus paraît donner une réduction parfaite des chevauchements et relativement bonne des autres déviations ; il est grandement suffisant dans la pratique.

Ces méthodes d'extension continue sans ouverture du foyer de fracture sont d'origine trop nouvelle pour porter sur leur emploi un jugement définitif. Ce qu'on peut dire actuellement c'est qu'ils sont un perfectionnement dans le traitement des fractures, perfectionnement dont pourront profiter les praticiens. Les résultats ne sont pas aussi parfait que par la réduction sanglante proprement dite, mais les procédés d'ostéosynthèse n'étant pas à la portée de tous nous serons très heureux de réserver un bon accueil à l'extension continue.

INDICATIONS DU PROCÉDÉ OPÉRATOIRE A EMPLOYER DANS CHAQUE TYPE DE FRAC- TURES DIAPHYSAIRES FERMÉES.

Nous avons exposé dans les pages précédentes le traitement sanglant des fractures diaphysaires fermées en nous arrêtant un peu longuement aux procédés qui nous paraissent présenter le plus d'intérêt. Les éliminations progressives qui ont été faites dans le traitement ont été guidées par une pratique de quelques années car, bien que l'ostéosynthèse méthodiquement appliquée soit de date relativement récente, elle a été expérimentée par divers auteurs qui ont tous apportés leur contribution à cette méthode. Actuellement il n'y a plus qu'un certain nombre de procédés employés, ceux qui ont donné le plus de satisfaction et dont les résultats ont répondu à l'espoir des chirurgiens. Ce sont : la *ligature osseuse*, la *prothèse métallique perdue*, le *fixateur de Lambotte*, l'*agrafage* et encore cette dernière intervention a-t-elle été appliquée surtout aux fractures obliques du tibia où elle a donné de bons résultats entre les mains de Dujarier.

Nous avons l'intention d'exposer en un tableau quel

est, d'après nos recherches, le procédé d'ostéosynthèse qui convient le mieux étant donné un type de fracture. Nous ne pouvons cependant passer sous silence les méthodes d'extension directe et comme elles n'entreront pas dans cette vue d'ensemble nous exprimerons auparavant notre opinion sur ce moyen de traitement. L'extension continue *Nagel-extension* ou la *méthode de Lambret* bien que toutes deux d'origine relativement récente ont eu un grand succès; ces deux procédés présentent un avantage énorme dans la pratique médicale : leur facilité d'application. L'ostéosynthèse interne et externe, ainsi que nous l'avons dit au cours de ce travail, demandent une grande expérience pour que l'on puisse mener à bien cette opération et pour que l'on obtienne les admirables résultats cités par Lambotte et Charbonnel. Il n'en va pas de même de l'extension continue qui peut être tentée dans les milieux chirurgicaux moins confortables que ceux d'un grand centre. Aussi ces méthodes constitueront-elles probablement l'intervention de choix dans l'avenir, leur simplicité d'exécution étant leur meilleur titre de succès.

L'extension continue mise à part, voici en quoi peuvent se résumer les indications spéciales du traitement sanglant :

- | | |
|---|--|
| 1) <i>Fractures diaphysaires transversales.</i> | } Fixateur de Lambotte.
} Vissage sur plaques. |
| 2) <i>Fractures diaphysaires obliques.</i> | } Ligature osseuse.
} Vissage sur plaques.
} Agrafage pour le tibia surtout. |
| 3) <i>Fractures diaphysaires en V.</i> | } Fixateur de Lambotte.
} Vissage sur plaques. |

OBSERVATIONS

Observation I (Résumée)

Fracture oblique du tibia. Ligature osseuse.

M^{lle} M..., âgée de 16 ans, entre à l'hôpital en 1908 pour une fracture oblique du tibia avec fragment supérieur pointant sous la peau.

Le membre est immobilisé dans une gouttière métallique et l'œdème étant disparu on se décide à une intervention, après radiographie montrant qu'il s'agit d'une fracture très oblique.

Le foyer de fracture, mis à nu au niveau de la face interne du tibia, est nettoyé et détergé des caillots sanguins.

On procède à la réduction de la fracture par extension continue et on pratique deux ligatures perpendiculaires aux faces de l'os. La plaie est refermée après drainage et on applique un appareil plâtré très léger.

Les suites opératoires sont parfaites, pas de suppuration et le membre est mobilisé au bout de six semaines, la marche est bonne et on ne constate aucun raccourcissement.

En 1912 la malade revient à l'hôpital ayant eu une nouvelle fracture ; à la radiographie on constate que cette fracture s'est produite au même niveau que l'ancienne, les fils métalliques

étant très visibles ; pourtant il existe une incurvation assez marquée du tibia.

En présence de cet accident, on fait une réduction sous anesthésie générale et on applique un appareil plâtré.

La radiographie refaite montre que la réduction est bonne.

Observation II (Lambotte)

Fracture des deux os de la jambe. Cerclage.

L..., 20 ans, salle 5, n° 12. Fracture oblique des deux os de la jambe. Ostéosynthèse par cerclage triple du tibia, double du péroné. Réduction idéale. Consolidation rapide, marche sans canne après quatre semaines.

Observation III (Résumée)

Fracture comminutive du tibia et fracture du péroné, application de prothèse métallique sur le tibia.

Il s'agit d'un ouvrier de ferme qui fut écrasé par une charrette dont la roue lui passa sur la jambe. A l'examen, une fracture des deux os de la jambe est constatée.

Ne pouvant maintenir la réduction, M. Lowie se décida, quinze jours après l'accident, à faire une intervention : le tibia qui avait éclaté dans un endroit, s'était divisé en plusieurs fragments. Des aides faisant l'extension et la contre-extension, les esquilles furent coaptées et mises en continuité avec les fragments osseux. Une plaque en aluminium fut appliquée sur la face interne et une autre sur la face externe du tibia. Chaque lame fut fixée au

moyen de six vis, les médianes enfoncées dans le fragment intermédiaire. La peau fut suturée et la plaie guérit sans suppuration. Dix semaines après l'opération, le blessé recommençait à marcher normalement.

Observation IV (Lambotte)

Double fracture du fémur. Fixateur de Lambotte.

S..., 45 ans, salle 5, n° 21. Écrasement de la cuisse par un chariot : fracture double de la diaphyse avec plaie ; fort déplacement. Ostéosynthèse le 28 septembre 1905, réduction idéale et placement du fixateur : six fiches dont deux dans le fragment intermédiaire. Suites très favorables ; tolérance parfaite du fixateur. Décès un mois après par hémophilie. A l'autopsie on trouve la fracture inférieure presque consolidée ; la fracture supérieure étant encore sans cal.

Observation V (Charbonnel)

Fracture de la diaphyse fémorale. Fixateur de Lambotte.

Pierre C..., âgé de 50 ans, entré le 5 novembre. Fracture directe de la cuisse gauche.

On a affaire à un malade vieilli, alcoolique. Il nie tout antécédent syphilitique. L'examen des urines ne révèle rien d'anormal.

Sans radiographie, on pratique la réduction avec cocaïne le 5 novembre : on obtient de la crépitation, et le membre qui avait un raccourcissement de 5 centimètres, paraît droit et égal à

l'autre. On place une extension continue et un appareil plâtré.

Des radiographies pratiquées le 15 montrent qu'il n'y a aucune réduction : le fragment supérieur est en avant, l'inférieur très loin en arrière et en bas.

On attend cependant, mais au bout d'un mois il n'y a aucune trace de consolidation et l'intervention décidée est pratiquée par le Dr Charrier le 5 décembre : il y a donc un mois qu'a eu lieu le traumatisme et la difficulté de l'intervention montre que c'est trop attendre et qu'on perd un temps précieux.

L'intervention dure une heure, et la recherche et la dénudation du fragment inférieur sont particulièrement pénibles.

Coaptation mathématique, Davier. Fixateur. Pansement. Suites afebriles. Pansement le 6, 7, 11 et 15 ; suintement séro-sanguinolent ; pas de pus.

Le malade a un peu de diarrhée.

Tous les jours en accumulant des draps sous la cuisse, ce qui est insuffisant, on cherche à augmenter la flexion du genou mais on ne peut dépasser 30 degrés.

La radiographie pratiquée le 22 décembre montre une coaptation mathématique, mais une tendance à l'incurvation externe.

Le 10 janvier le fixateur est enlevé. Ablation indolore. Une seule vis s'est légèrement mobilisée. Pansement. La consolidation n'est pas encore complète et une tendance à l'incurvation externe amène à poser le 13 un léger appareil plâtré (ce qui doit toujours être fait à la cuisse). Il est laissé jusqu'au 23.

Les radiographies faites le 25 montrent une bonne coaptation dans les deux sens, mais toujours une tendance à l'incurvation externe, ce qui oblige à placer une extension.

Le 12 février la consolidation est complète et le 21 le malade commence à marcher avec des béquilles ; son genou est raide et

on n'a pu empêcher l'incurvation externe de se produire un peu, se traduisant par un centimètre de raccourcissement.

Il n'y a donc aucune claudication.

Le malade sort le 14 mars guéri fonctionnellement d'une façon incomplète, mais marchant avec des cannes sans boîter.

Observation VI (Charbonnèl)

Fracture de cuisse irréductible. Fixateur de Lambotte.

J. M..., âgé de 40 ans, entre le 16 juin pour une fracture directe de la cuisse droite. La radiographie montre une fracture chevauchante transversale avec esquille. Raccourcissement de 3 cent. 1/2. Les tentatives de réduction n'amenant pas de crépitation, on songe à une interposition musculaire.

L'intervention est pratiquée le 24 juin 1910, neuf jours après l'accident. Rien de particulier à signaler sinon que l'opération, très rapide, permet d'obtenir et de fixer au fixateur une coaptation linéaire en trente-cinq minutes. Suites afebriles. Mobilisation quotidienne du genou au delà de l'angle droit. Mouvements actifs de la hanche, du genou et du pied.

La radiographie montre une coaptation idéale et l'appareil enlevé le 12 août, on constate une consolidation complète : le malade lève le pied au-dessus du plan du lit. Il commence à marcher avec des béquilles le 24 août.

Observation VII (Résumée)

Fracture du fémur. Fixateur de Lambotte.

V... Pierre, atteint de fracture de cuisse. Opération quatorze jours après l'accident, on trouve un petit fragment intermé-

diaire qu'on enlève et on met bout à bout les surfaces de section.

Fixateur de Lambotte qui est laissé en place pendant deux mois. L'ablation des fiches est facile, le membre est solide et dans la rectitude. Le blessé retourne chez lui avec des béquilles et trois mois plus tard il marchait sans appui. La radiographie prise à ce moment montre un fémur absolument normal.

Observation VIII (Dujarier)

Fracture oblique du tibia gauche. Agrafage.

B..., âgé de 46 ans, entre le 1^{er} août 1903 à l'hôpital Beaujon.

A son entrée on constate un gonflement de toute la jambe gauche. Il existe manifestement une fracture oblique du tibia, on voit la pointe du fragment supérieur soulever la peau à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur de la jambe. Le péroné présente un point douloureux à deux travers de doigt au-dessous de l'articulation tibio-péronière supérieure.

La radiographie fait constater une fracture oblique du tibia.

.

Le 2 août on tente la réduction et on pose un appareil plâtré ; une nouvelle radiographie montre que la réduction n'a rien donné. Aussi, craignant de voir la pointe du fragment supérieur ulcérer la peau, on se décide à l'intervention (le 8 août).

Incision sur la face interne du tibia, on trouve une fracture très oblique avec pointe du fragment supérieur saillant en avant. Le fragment inférieur, porté en dedans et en haut, présente, en avant, une encoche de même forme que la pointe du fragment

supérieur. Des caillots fibrineux remplissent le foyer de la fracture, mélangés à des fragments musculaires et périostiques ; on enlève le tout à la curette et après plusieurs tentatives, en tirant à la fois sur le pied et sur les fragments avec les daviere coudés, on obtient une réduction parfaite, linéaire. On place deux agrafes moyennes : l'une au milieu de la face interne, l'autre sur le bord antérieur. Le tibia est alors suffisamment solide pour supporter le poids du pied, la réduction restant excellente.

On rapproche les tissus superficiels avec quelques points de catgut, suture de la peau au crin, sans drainage. Pansement, plâtre ; suites opératoires normales, pas de fièvre.

Le 10 septembre après radiographie montrant la position parfaite, on retire le plâtre ; la consolidation est complète. Massage. Le malade se lève.

Le 18 septembre. — Le malade marchant bien, part à Vincennes.

Le 25 septembre. — Le malade revient pour une petite fistulette donnant du séro-pus. Séance tenante, on pratique une petite incision cutanée et on retire facilement les deux agrafes. Le malade quitte l'hôpital à pied.

On revoit le malade en novembre et décembre, il a repris son travail et sa jambe est solide.

Observation IX (Résumée)

Fracture de la jambe gauche. Agrafage.

L. M., âgé de 30 ans, entre à l'hôpital Beaujon en 1903.

Après tentative de réduction et plâtre la radiographie ayant montré que la fracture, siégeant à l'union du tiers moyen et

inférieur du tibia avec fracture du péroné, présentait du chevauchement, on se décide à intervenir onze jours après l'accident.

On vide l'épanchement sanguin et après réduction on place deux agrafes au niveau de sa face interne.

Suture sans drainage. Appareil plâtré.

Radiographie montrant une réduction parfaite.

Vingt et un jours après l'intervention on retire le plâtre ; la consolidation est parfaite. Six jours après, en présence d'un peu de rougeur et de douleur au niveau des agrafes, on retire les agrafes sans anesthésie.

Deux mois après l'intervention, le malade sort guéri et il est revu quelques mois après ; il marche sans boîtier et son membre est aussi fort que celui du côté opposé.

Observation X (Inédite)

(Due à l'obligeance de notre maître le Dr Lenormant.)

Fracture du radius. Réduction sanglante. Agrafage.

Lab... Charles, 39 ans, entre à l'hôpital Boucicaut le 21 octobre 1911 ayant fait une chute du septième étage. Contusions multiples. Fracture du sternum à l'union du manubrium et du corps avec un petit fragment mobile déplacé en avant. Fracture isolée du radius gauche à sa partie moyenne. Pas de lésions viscérales. Pas de choc.

On traite d'abord la fracture sternale par un bandage de corps et la fracture du radius par l'appareil de Nelaton : une radiographie montre que la réduction n'est pas obtenue, qu'il y a un

chevauchement notable des fragments avec déviation vers le cubitus.

Opération le 30 octobre 1911 (chloroforme). — Incision de 10-12 centimètres sur le bord externe de l'avant-bras. On arrive sur le radius et le foyer de fracture en écartant les muscles. Chevauchement complet des deux fragments. On réduit avec des daviers coudés et l'on obtient aisément un engrenement parfait des deux fragments. La réduction est maintenue au moyen d'une agrafe de Dujarier assez forte. Nettoyage du foyer. Quelques points de catgut pour rapprocher les muscles et l'aponévrose. Agrafes sur la peau. Pas de drainage. Immobilisation sur une attelle. Suites afebriles. Le septième jour on enlève les agrafes cutanées et on remplace l'attelle par une gouttière plâtrée.

Départ du malade le 12 novembre.

Ablation du plâtre le 27 novembre. Consolidation parfaite.

Radius rectiligne. Gros cal fusiforme.

Observation XI (Inédite)

(Due à l'obligeance de notre maître le D^r Lenormant.)

Mor... Roger, âgé de 6 ans 1/2, entre à l'hôpital Saint-Louis le 7 novembre 1912 pour un accident causé par une automobile.

Il présente une fracture de la diaphyse de l'humérus gauche. La radiographie montre que le fragment inférieur est remonté derrière le supérieur. Sur la radiographie de face, ce fragment a une direction oblique par rapport à l'axe du membre; il en résulte d'une part une déformation angulaire du bras à sommet externe, d'autre part une exagération de l'angle normal formé

par le bras et l'avant-bras. Les mouvements de la main sont diminués avec hypoesthésie dans le territoire du radial.

.
On applique un appareil d'Hennequin et la radiographie sous plâtre montre que le chevauchement persiste, le fragment inférieur étant déplacé en arrière et en dehors.

Le 14 novembre on tente une réduction sous chloroforme, mais sans succès et les signes de paralysie radiale ne s'amendant pas, on décide une intervention.

Opération le 20 novembre (éther). Incision de 12 à 15 centimètres sur la face externe du bras. On divise les fibres du vaste externe qui est lardacé. On arrive facilement sur le fragment inférieur dont l'extrémité est libérée; au-dessus le nerf radial est comprimé et diminué de calibre mais sans rupture.

La découverte et la mobilisation du fragment supérieur sont plus difficiles par suite de sa situation interne.

Cette libération terminée, chaque fragment est saisi par un davier de Farabeuf et tandis que l'aide exerce une traction sur le membre, on procède à la réduction qui est très difficile.

La fixation de la réduction ne peut être réalisée vu l'obliquité des traits de fracture et on essaie d'abord de maintenir la réduction par une simple ligature de l'os. Deux fils doubles de bronze sont passés avec l'aiguille de Deschamps et serrés.

La coaptation ainsi obtenue n'est pas solide; le fil supérieur ne maintenant rien est enlevé. On laisse en place le fil inférieur et par-dessus lui on applique une grosse agrafe de Dujarier. La réduction paraît solide. Par-dessus cette réunion osseuse et pour séparer les corps étrangers du radial, on suture le vaste externe par un sujet de catgut.

Le nerf est ainsi transposé dans le plan sous-cutané. Suture

de la peau au crin. Immobilisation avec deux attelles en fil de fer.

25 novembre. — La main est en même position. Les mouvements d'extension des doigts et du poignet sont impossibles.

Anesthésie superficielle dans le territoire du radial.

Le malade est encore en traitement actuellement.

CONCLUSIONS

1) Le traitement sanglant des fractures diaphysaires fermées ne doit être appliqué que dans les cas où une réduction presque parfaite est impossible.

2) Les principales indications de ce traitement sont :

Le déplacement irréductible des fragments ;

La présence d'un fragment intermédiaire ou d'esquilles multiples ;

Les complications vasculaires et nerveuses.

3) Ce traitement ne doit pas être appliqué immédiatement ; ce n'est qu'après avoir tenté les manœuvres ordinaires de réduction qu'il est nécessaire d'y recourir. Jamais on n'usera de cette méthode avant le huitième jour, et pendant la période d'attente, il sera nécessaire de pratiquer une antiseptie très soignée des téguments.

4) Le chirurgien devra être expérimenté dans la technique et ne devra opérer qu'avec une asepsie parfaite, ne touchant jamais au champ opératoire.

5) Les procédés d'ostéosynthèse avec ouverture du foyer de fracture qui paraissent remplir les meilleures conditions de succès sont :

Le cerclage, la fixation sur plaques et l'agrafage dans les *fractures obliques*.

Le fixateur de Lambotte dans les *fractures transversales et en V*;

6) Les méthodes sans ouverture du foyer, par extension continue directe, présentent un très grand intérêt; leur pratique en est plus facile et elles sont à la portée de presque tous les chirurgiens.

Vu : le Président de la thèse.

RECLUS

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

- ABADIE ET PÉLISSIER. — De la suture osseuse primitive dans les fractures des deux os de l'avant-bras (*Revue d'Orthopédie*, 1910).
- ALAMARTINE. — Thèse de Lyon.
- ALGLAVE. — Le cerclage central appliqué aux fractures comminutives de l'extrémité supérieure des os de la jambe (*Pressé médicale*, 30 janvier 1909).
- La technique opératoire du traitement sanglant des fractures fermées récentes (Rapport au XXIV^e Congrès de l'Association française de chirurgie. Paris, octobre 1911).
- AUSCHUTZ. — Über die Frakturenbehandlung mit Nagelextension (*Munch. med. Woch.*, 1909, n°33).
- ANZOLETTI. — Zur Codivillaschen Methode der Nagel extension am Knochen (*Zentralblatt für Chirurgie*, 1909, p.985).
- AUGIER ET LÉPOUTRE. — De l'intervention opératoire dans les fractures récentes et anciennes (*Journal des Sciences médicales de Lille*, 12 août 1911).
- BACQUIÉ. — Revue critique sur l'extension au clou dans le traitement des fractures (*Thèse de Paris*, 1911).
- BECK. — Le traitement des fractures de la jambe (*New-York méd. Journal*, 14 janv. 1911).
- BÉRANGER-FÉRAUD. — De l'immobilisation directe des fragments osseux dans les fractures (Paris, 1870).
- BÉRARD. — Résultats et indications du traitement sanglant dans les fractures fermées et récentes des membres (Rapport

au XXIV^e Congrès de l'Associat. Franç. de chirurgie, octobre 1911).

- BERGER. — Du traitement des fractures non compliquées de plaies par les méthodes nouvelles (*Touraine méd.*, 1902, II, 25-30).
- BERNOIT. — Du traitement actuel des fractures (*Revue de théor. méd. chirurg.*, 1907, LXXIV, 73-109).
- BLUTEL. — Contribution à l'étude de l'extension continue. Nouveaux appareils (*Thèse de Paris*, 1911-1912).
- BOECKEL. — Bulletin de la Société de Chirurgie (1881, n^o 8-9).
— Du traitement opératoire précoce et tardif dans les fractures fermées (*Association Franç. de chirurgie*, 1895, IX, 645-859).
- BONNEL. — De la suture osseuse dans le traitement des fractures diaphysaires du tibia (*Thèse de Bordeaux*, 1907).
- BOUCHET. — Du traitement rationnel des fractures des os longs (*Thèse de Paris*, 1906).
- BOVIS (V. de). — Le traitement chirurgical des fractures diaphysaires fermées (*Semaine méd.*, 1910, p. 73-78).
- BRISSAUD-PINARD ET RECLUS. — La nouvelle pratique médico-chirurgicale.
- CABANIÉ. — Etude sur le traitement des fractures par action immédiate sur les fragments au moyen de vis métalliques (Paris, 1871).
- CALLIGARI. — Thèse de Paris, 1891.
- CAZELLES. — De la suture osseuse dans les fractures et les pseudarthroses (*Thèse de Paris*, 1872).
- CHARBONNEL. — De l'ostéosynthèse précoce dans les fractures diaphysaires fermées (*Thèse de Bordeaux*, 1909).
Bulletin médical, 1910, p. 717.
Province médicale, 1^{er} octobre 1910.
Province médicale, 26 août 1911.
Journal de médecine de Bordeaux, 1910, p. 499.
- CHÉRIGIÉ. — De la suture des os (*Thèse de Paris*, 1888).
- CLÉDON. — Du traitement des fractures obliques par les pointes métalliques (Montpellier, 1868).
- Clinique (la). — Nouveau traitement des fractures (1911, p. 186).

Congrès allemand de Chirurgie :

31^e Congrès, 1902.

33^e Congrès, 1904.

38^e Congrès, 1909.

39^e Congrès, 1910.

Congrès français de Chirurgie. — 1894-1895-1901-1906-1908-1911.

Congrès belge de Chirurgie, 1902.

COURTIN. — Application de la méthode sanglante à certains cas de fractures des membres (*Gaz. hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*, 1904, XXV, 473-482).

— Société de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux (janv. 1909).

CROUZET. — Suture osseuse dans les fractures fermées de jambe (*Thèse de Montpellier*, 1897).

DELORME. — Sur le traitement des fractures (*Revue illustrée de la Polyclinique médicale et chirurgicale*, 1900, XIII, 119-127).

DEPAGE. — A propos des fractures de l'avant-bras (*Congrès français de Chirurgie*, 1906, p. 474).

— Deux cas de boulonnage pour fracture de cuisse (*Journal de Chirurgie et Ann. de la Société belge de Chirurgie*, 1907, VII, p. 568).

DESGOUTTES. — Considérations pratiques sur le traitement des fractures des os longs (*Thèse de Lyon*, 1905).

DESGUIN. — Du traitement des fractures obliques de jambe (*Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique*, février 1907).

DEWAILLY. — Traitement sanglant des fractures fermées (*Thèse de Paris*, 1911).

DOIZY. — De la prothèse interne au moyen d'attelles en aluminium dans le traitement des pseudarthroses (*Thèse de Lille*, 1894).

DOLLINGER. — Knochennacht ohne Durchbohrung der Knochen (*Centralblatt für Chirurgie*, 1893, t. XX, p. 25).

DUJARIER. — Traitement sanglant des fractures de jambe récentes (*Thèse de Paris*, 1900).

— De la suture osseuse au moyen d'agrafes (*Bulletin de la Société Anatomique*, 1901, III).

- Du traitement des fractures récentes fermées par l'agrafage métallique (*Revue de Chirurgie*, 1904, II, p. 180).
- DUPLAY ET RECLUS. — Traité de Chirurgie.
- DUPRAT. — Du traitement opératoire des fractures des os de l'avant-bras (*Thèse de Paris*, 1905-1906).
- DUPUY DE FRENELLE. — Examen et traitement d'un blessé atteint de fracture fermée (*Méd. des Accid. du Travail*, 1910, VIII, 319-328).
- Réduction et traitement opératoire des fractures récentes (*Presse médicale*, juillet 1910; n° 55).
- DURAND. — Pseudarthrose de l'extrémité inférieure du cubitus : suture par agrafage (*Lyon médical*, 1902, p. 452).
- DUSSAC. — Thèse de Bordeaux, 1909.
- EHRlich. — Nagelextension aus dringlicher Indikation (*Wiener klin. Wochenschrift*, n° 4, p. 132, janv. 1911).
- FORGUE. — Pathologie externe.
- GAUDARD. — Sur les chevilles d'ivoire comme moyen d'immobilisation directe des fragments osseux et comme soutien du périoste (*Thèse de Genève*, 1892).
- GUERMONPREZ. — Étude sur le traitement des fractures des membres (Paris, 1906).
- GUIBAL. — Le traitement sanglant des fractures obliques de jambe récentes et fermées (*Thèse de Paris*, 1902-1903).
- GUILLOT. — Sur onze cas de fractures traitées par l'agrafage de Dujarier (*Soc. de Chirurgie*, 24 mai 1911).
- HAMILTON. — Traité pratique des fractures et des luxations (Traduction Poinso. Paris, 1884).
- HENNEQUIN ET LOEWY. — Les fractures des os longs (Paris, 1904).
- HUSTIN. — Traitement des fractures de l'humérus (*Assoc. méd. des Accid. du Travail*, 12 sept. 1900).
- IMBERT. — Précis de thérapeutique chirurgicale. Accidents du travail. Consolidation dans les fractures du membre inférieur (*Presse médicale*, 2 avril 1910).
- JABOULAY. — Le traitement sanglant des fractures compliquées de jambe par l'appareil à prothèse externe (*Semaine médicale*, 13 juin 1906, p. 277).
- JACOEL. — *Thèse de Paris*, 1903.

- Sur l'agénésie (*Presse médicale*, décembre 1901-février 1902).
- LEON — Le mécanisme de la réduction d'une fracture par l'emboîchement temporaire des fragments au moyen d'une tige métallique résistante. Résultats six ans après (*Presse médicale*, 1911, p. 317).
- LEONARD — A propos de l'agénésie (*Revue de Chirurgie*, 1898).
- LEONARD — Procédé d'ostéosynthèse pour les fractures diaphysaires par anse métallique (*Arch. gén. de Chirurg.*, 1910, VI, p. 376-384).
- LEWIS — Manuel de pathologie chirurgicale infantile.
- LEWIS — Tebor Nagalexhausen (*Revue sur l'Ann. chirurg.*, 1909, LXIV, p. 266).
- LEWIS — Les fractures de l'humérus et du fémur (Vol. Alcan, 1906).
- LEWIS — De la suture des os (*Thèse de Paris*, 1830).
- LEWIS — Fractures et luxations traitées par la méthode sanguinolente (*Société de chirurgie de New-York*, séance du 22 mars 1911).
- LEWIS — L'économie à os pour os longs (*Société belge de chirurgie*, 1902, n° 8).
- Nouveau fixateur pour l'ostéosynthèse et suture sous-cutanée des os (*Société belge de chirurgie*, 1902, n° 7-8).
- Comptes rendus mensuels des opérations (1901-02-03-04-05-06).
- L'instrumentaire opératoire dans les fractures (Vol. Paris, 1900).
- Société belge de Chirurgie (1900-08).
- Nouvelle instrumentation pour la réduction opératoire des fractures (*Revue de Chirurg. et Ann. Soc. belge de Chirurg.*, 1907, VI, 332-364).
- Note sur la réamputation osseuse (*J. de ch. et Ann. Soc. belge de ch.*, 1908, 205-207).
- Sur l'ostéosynthèse (*Belg. Méd.*, XV, 231-233, Gaud, 1908).

- Prothèse perdue dans le traitement des fractures (*Presse Médicale*, 8 mai 1909, n° 37).
- LAMBRET. — Appareil pour la réduction et la contention des fractures (*Bull. Soc. de ch. de Paris*, 20 juillet 1910, p. 871).
- L'embrochage des os dans les fractures du membre inférieur. Description d'un appareil réalisant la réduction et la contention des fractures (*Presse Médicale*, n° 52, 1911, p. 545).
- LANE. — Méthode pour traiter les fractures obliques de jambe plus efficace que les méthodes ordinaires (*Transactions of the clinical Society of London*, 1894, 167-175.)
- Remarks of the operat. treatment of fracture (*British. méd. Journal*, 1905, p. 1325; 1907, p. 1037; 1910, p. 1059.)
- The operative treatment of fracture (*The medical publishing Company limited*, London, 1905.)
- Association médicale britannique (22, 30 juillet 1910, *Presse médicale*, 1910, p. 606).
- LAURIAT. — Fractures de jambe fermées. Traitement sanglant (*Thèse de Paris*, 1903-1904.)
- LEJARS. — Note sur la ligature osseuse. Technique et procédés. Ligature en cadre (9^e Congrès Fr. de Ch., 1895.) Chirurgie d'urgence (6^e édition, p. 1053.)
- LEDENT. — A propos du traitement des fractures (*Ann. de méd. belge*, 1907, V, 27-30.)
- LENORMANT. — Une nouvelle méthode de traitement des fractures des membres, l'extension continue par enclouage de l'os (*Presse médicale*, 1910, 17 sept. n° 75).
- LOEWY. — A propos du traitement des fractures (*Société de chirurg. de Paris*, 31 juin 1911).
- LOISON. — Société de Chirurgie (1894, février 1900.)
- LOWIE. — Deux cas d'ostéosynthèse à prothèse métallique perdue (*Société belge de chirurg.*, décembre 1908, janv. 1909).
- LUCAS-CHAMPIONNIÈRE. — Journal de médecine et de chirurgie (1909, p. 81-92, août 1910.)
- Société de Chirurgie (janv. 1909.)

- MAGUENEAU. — Ueber Nagelextension mit demonstration eines falles (*Mediz. Korrespondenzblatt des Wurttemberg. Arztlichen Landesverein*, 23 avril 1910).
- MALGAIGNE. — Traité des fractures et des luxations.
- MOCOCHAIN. — *Thèse de Paris*, 1904.
- MONOD ET VAUVERTS. — Traité de technique opératoire, tome I, p. 203.
- MOUCHET ET LAMY. — Ostéosynthèse par gaine d'aluminium (*Paris médical*, mai 1911).
- MURET. — De la suture des os. *Thèse de Paris*, 1873.
- NÉLATON. — Observations de fractures guéries par la suture osseuse (*Société de chirurgie*, séance du 13 juin 1894).
- NEYRON. — Contribution à l'étude du traitement sanglant dans les fractures récentes (*Thèse de Lyon*, 1908).
- NIEHAUS. — Traitement des fractures par enclouage temporaire (*Arch. f. klin. chirurg.* L. XXIII, 1, 1904).
- OLLIER. — Traitement des fractures diaphysaires des os longs par les pointes métalliques (*Ann. soc. de méd. de Lyon*, 1869, XVII, 310-317).
- PELLETIER. — Traitement sanglant précoce dans les fractures sus condyliennes du coude chez l'enfant (*Thèse de Paris*, 1911).
- PETIT. — De l'intervention chirurgicale dans les fractures récentes (Paris, 1896).
- PLATEL. — Une méthode du traitement des fractures (*Thèse de Lille*, 1910).
- PORTAL. — Contribution à l'étude du traitement de certaines variétés de fractures par la suture osseuse précoce (*Thèse de Paris*, 1900).
- POTARCA. — Le traitement des pseudarthroses et de certaines fractures osseuses par la prothèse métallique interne (*Presse médicale*, 19 avril 1899, p. 187).
- PRINCETEAU. — De l'ostéosynthèse sanglante dans les fractures récentes chez l'enfant (*Congrès de médecine de Budapest*, septembre 1909).
- QUENN. — *Semaine Médicale* (1894, p. 237; 1899, n° 30 et 48).

Bulletin de la Société de Chirurgie (1902, p. 1015; 1908-1911, p. 510).

RECLUS. — Sur la suture osseuse par agrafes (*Soc. de Chirurgie*, 3 déc. 1902).

— Du traitement des fractures (*Clin. chirurg. de la Pitié*, 1894, p. 80-91).

REDARD. — Traitement des pseudarthroses de l'humérus par les attelles en aluminium (*Gazette Médicale*, 30 nov. 1905).

SCHWARTZ. — Chirurgie du thorax et du membre supérieur (Collection des Prosecteurs).

SÉNAT. — De la suture osseuse (*Thèse de Bordeaux*, 1882).

SENÉGIE. — De la suture osseuse (*Thèse de Nancy*, 1889).

Semaine Médicale (la). — (1896, p. 379; 1893, p. 188; 1908, p. 23).

SEUN. — A new method of direct fixation of the fragments in compound and ununited fractures (*Ann. of Surgery*, 1893, t. XVII, p. 8).

Société Française de Chirurgie. — 18 juin 1894-1896-1899; février 1900; juin 1901-1902; juin et oct. 1904; mai et oct. 1906-1908; janvier 1909; juillet 1910.

Société Belge de Chirurgie. — 15 mai 1894; 26 janv. 1907.

SOULIÉ. — Traitement des fractures par voie sanglante. (*Arch. prov. de chirurg.*, 1909, XVIII, 603-617).

SOURDAT. — Que vaut le traitement sanglant dans les fractures diaphysaires (*Arch. prov. de chirurg.*, 1910, XIX, 581-585).

STEINMANN. — Eine neue Extension. Methode in der Frakturen-Gebehandlung (*Zentralblatt f. Chirurg.*, 1907, p. 938).

— Gegenwartiger stand der Nagelextension (*Congrès Allemand de Chirurgie*, 1909).

STINSON. — A Practical Treatise on Fractures and Dislocation (1 vol. 1907. Lea Brothers and Co New-York).

THIÉRY. — Congrès de Médecine, 1900.

— Congrès de Chirurgie, 1901.

— *Bulletin de la Société de Chirurgie*, Paris, 1911, p. 538.

TIXIER. — Ostéosynthèse sur plaque métallique perdue pour

- fracture récente de l'avant-bras. (*Lyon Chirurg.*, 1910, III, p. 687-690).
- Traité de Chirurgie de Le Dentu et Delbet (fax. VII).
- TRICAUD. — Le traitement sanglant des fractures par l'appareil à prothèse externe de Jaboulay (*Thèse de Lyon*, 1906).
- TUFFIER. — Réduction des fractures à ciel ouvert. (*Presse médicale*, 1900, n° 88).
- Société de Chirurgie, 1899-1900-1901.
- Réduction des fractures et radiographie. (*Presse médicale*, 1900, p. 17).
- Journ. de Chirurg. et Annal. Sociét. belge de Chirurg., 1902, n° 7 et 8.
- VAN BOGAERT. — L'ostéosynthèse dans les fractures. (*Prov. méd.*, 1910, XXI, p. 124).
- VOECKLER. — Ueber Nagelextension. (*Deutsche Medizinische Wochenschrift*, n° 2, p. 67, 12 janv. 1911).
- WIART. — Le traitement opératoire des fractures (*Presse médicale*, 1911, p. 549).
- WILLE. — Eine Verbesserung der Technik der Knochensutur (*Centr. fur Chirurg.*, t. XIX, 1892, p. 945).
- WILMS. — Ueber korrektur bei Nagelextension. (*Deutsche Zeitschrift f. chirurg.*, 1908, XLII, p. 260).

